

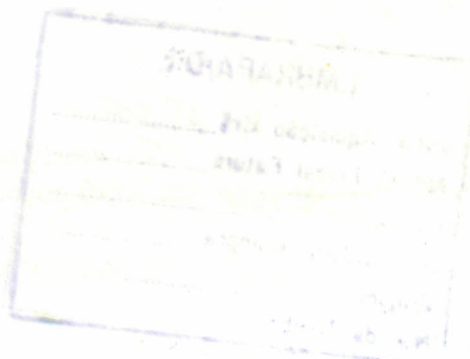
Investigations on tree species suitable for the recultivation of degraded land areas in Central Amazonia

(SHIFT project BMBF 0339638 / CNPq ENV 42)

From January 1, 1995 to December 31, 1997

Institute of Wood Biology, Hamburg University and Institute of Wood Biology and Wood Preservation, Federal
Research Center for Forestry and Forest Products, Hamburg: Prof. Dr. J. Bauch, Dr. O. Dünisch
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazonia Ocidental/Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária
(CPAA/EMBRAPA), Manaus: Dr. L. Gasparotto, C. de Azevedo, R. de Lima, R. de Morais

Cooperation: University of Paraná, Curitiba: Prof. Dr. Reissmann, E. Neves



634.99
5555
1996

Embrapa

Annual Report 1996

*Financial support within the Brazilian-German research program
"Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics" (SHIFT), Bundesministerium für
Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF, Germany) und CNPq/IBAMA (Brazil)*

Investigations on tree species
1996 RT-1997.00093



3544-1

97.00093

093/97

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL**

PROJETO SHIFT (ENV - 42)

PROJETO:

**ESTUDO DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM POTENCIAL PARA
REFLORESTAMENTO DE ÁREAS ABANDONADAS E DEGRADADAS
DA AMAZÔNIA OCIDENTAL.**

(RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES)

RONALDO RIBEIRO DE MORAIS

Bolsista de pesquisa do Programa Setorial Regional, na categoria de Desenvolvimento Tecnológico Industrial, nível 7-F.

Processo Individual: 381006/95-6

Manaus, outubro de 1996

**ESTUDO DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM POTENCIAL PARA
REFLORESTAMENTO DE ÁREAS ABANDONADAS E DEGRADADAS
DA AMAZÔNIA OCIDENTAL. SHIFT (ENV-42)**

* Relatório apresentado ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo MSc.
Ronaldo Ribeiro de Moraes como parte das exigências para pedido de renovação da bolsa DTI.

Processo Individual: 381006/95-6

Processo Inst. nº 680054/94-4

Manaus, outubro de 1996

Relatório Anual de Atividades DTI/CNPq

1. Descrição do projeto

2. Descrição das atividades

3. Resultados obtidos

1. INTRODUÇÃO

Em cumprimento às exigências do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial, nível 7-F, são apresentadas as informações a respeito das atividades desenvolvidas junto ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental/EMBRAPA-CPAA, no projeto SHIFT-ENV 42, durante o período de dezembro de 1995 a outubro de 1995.

Este trabalho teve como área de estudo uma Floresta Secundária de cerca de 8 anos de idade, com aproximadamente 184 espécies e 54 famílias. Dentre as famílias destaca-se a Melastomataceae, que ocupa cerca de 17% desta floresta. Nesta família o gênero **Miconia** possui uma importância muito significativa a composição florística da vegetação. Este gênero é representado por muitas espécies arbustivas, arbóreas e poucas árvores emergentes.

Entre as espécies de **Miconia** escolhidas para o estudo, foram selecionadas aquelas que apresentavam diferenças marcantes em relação ao tamanho das folhas e seus hábitos. As espécies escolhidas para o estudo em questão, foram: **Miconia alata**, **Miconia astrophocama**, **Miconia pyrifolia** e **Miconia tomentosa**.

Através do estudo destas espécies da vegetação secundária, espera-se obter informações anatômicas, morfológicas e ecológicas, que possam indicar características de resistência ou maior adaptabilidade das plantas em solos de áreas abandonadas e degradadas, para auxiliar o estudo de espécies arbóreas com potencial para reflorestamento.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. MORFOLOGIA DAS PLANTAS

Foi realizado um estudo morfológico das espécies, tendo como objetivo analisar as características dos seguintes parâmetros:

- Descrição Botânica;
- Comprimento das folhas;
- Largura das folhas;

■ Peso das folhas e

■ Área foliar

RESULTADOS

Miconia tomentosa

Arboreto de 5 a 10 metros de altura, folhas sésseis de 20-40 x 10-25 cm, elípticas ou obovadas, com ápice acuminado; a base sendo mais ou menos cordada; apresenta pêlos estrelados a maioria na face abaxial.

Os dados de comprimento, largura, peso e área foliar, podem ser observados na Tabela 1.

Miconia astrophocama

Árvore de 8 a 20 metros de altura, folhas sésseis de 20-30 x 10-15 cm, elípticas com ápice acuminado e base decurrente. Apresenta pêlos estrelados com maior frequência na nervura central da região abaxial da folha, sendo bem maiores dos que se encontram em **Miconia tomentosa**.

Os dados de comprimento, largura, peso e área foliar, podem ser observados na Tabela 1.

Miconia alata

Arbusto de 1 a 3 metros de altura, com folhas sésseis conectadas por nódulos rígidos; limbo 9-25x5-10 cm; o ápice agudo ou obtuso; base decurrente. Apresenta pêlos estrelados e outros assemelhando-se a papilas. Os pêlos estrelados possuem ramificações mais longas e mais finas do que os pêlos estrelados das espécies anteriores, assim como as espécies anteriores também estes pêlos concentram-se em maior parte na região abaxial da folha.

Os dados de comprimento, largura, peso e área foliar, podem ser observados na Tabela 1.

Miconia pyrifolia

Árvore de 8 a 28 metros de altura, com DAP de 22 cm; folhas sésseis de limbo 10-20x4-8 cm, limbo obovado; ápice acuminado e base normalmente aguda. Diferente das outras espécies a folha é glabra em ambas as faces.

Os dados de comprimento, largura, peso e área foliar, podem ser observados na Tabela 1.

TABELA 1- Média aritmética e desvio padrão do comprimento, largura, peso e área foliar de **Miconia tomentosa**, **Miconia astrophocama**, **Miconia alata** e **Miconia pyrifolia**. n=50

Espécies	Comprimento (cm)		Largura (cm)		Peso (g)		Área Foliar (cm ²)	
	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{S}	\bar{X}
Miconia tomentosa	48,56	9,36	26,48	5,46	21,53	10,48	776,47	287,89
Miconia astrophocama	40,01	5,28	16,36	1,99	12,06	3,35	415,70	84,44
Miconia alata	20,01	3,84	7,96	1,52	2,31	0,89	109,30	36,06
Miconia pyrifolia	12,37	1,21	6,07	0,69	1,47	0,40	51,16	15,50

\bar{X} média aritmética

\bar{S} desvio padrão

Como pode-se observar na Tabela acima, a espécie que possui a maior folha é **Miconia tomentosa**, assim como o maior peso e área foliar. Uma maior índice de área foliar, a priori indica uma maior área de absorção dos raios solares, assim consequentemente uma alta taxa fotossintética. **Miconia pyrifolia** é espécie que possui o menor tamanho de folha, de peso foliar e área foliar.

2.2 ÍNDICE DE HERBIVORIA

Para os dados de herbivoria, foram coletadas 50 folhas com danos no limbo, oriundos do ataque de insetos. Estas folhas foram medidas no seu comprimento e largura, e obtido a Área Foliar das mesmas (Área Foliar Parcial). As áreas danificadas do limbo foram recobertas por

papel e posteriormente obtido a Área Foliar (Área Foliar Total) e consequentemente obteve-se a Área Foliar Degradada e a percentagem de Herbivoria.

RESULTADOS

A espécie que apresentou o maior índice de área foliar total (839,41) foi **Miconia tomentosa**, assim como também a maior percentagem de herbivoria (5,04%). A espécie **Miconia astrophocama** foi a que apresentou a menor taxa de herbivoria (2,86%) (Tabela 2).

TABELA 2- Área foliar total, Área foliar parcial, Área foliar degradada e Percentagem de herbivoria de **Miconia tomentosa**, **Miconia astrophocama**, **Miconia alata** e **Miconia pyrifolia**. n=50

Espécies	Area foliar Total (cm ²)	Area foliar Parcial (cm ²)	Area foliar Degradada (cm ²)	Herbivoria (%)
M. tomentosa	839.41	797.06	42.35	5.04
M. astrophocama	386.04	374.98	11.06	2.86
M. alata	151.24	146.67	4.57	3.02
M. pyrifolia	63.91	60.80	3.11	4.86

2.3 FITOMASSA DAS PLANTAS

A fitomassa das plantas foi calculada logo após a retirada das plantas do seu habitat. Foi calculado o CAP (Circunferência a Altura do Peito); altura das plantas; e o peso das diferentes partes das mesmas.

RESULTADOS

A espécie que apresentou a menor taxa de fitomassa total por planta foi **Miconia alata** com 1.01 Kg, e **Miconia tomentosa** apresentou a maior índice de fitomassa total (68.30 Kg) (Tabela 3).

Todas as espécies estudadas com exceção de **Miconia alata**, que têm hábito arbustivo e encontra-se em abundância em áreas bastantes ensolaradas, as demais possuem hábito arbóreo e encontravam-se em áreas bastante sombreadas.

TABELA 3- Fitomassa das diferentes partes das plantas das espécies **Miconia tomentosa**, **Miconia pyrifolia**, **Miconia astrophocama** e **Miconia alata**.

Espécies	CAP (cm)	Altura (m)	Peso das Folhas (kg)	Peso dos galhos (kg)	Peso do Tronco (kg)	Peso da Raiz (kg)
M. tomentosa	26,4	7,0	11,2	43,7	7,4	6,0
M. pyrifolia	31,0	10,5	8,3	8,8	39,2	7,8
M. astrophocama	9,5	9,8	10,8	13,8	25,8	15,8
M. alata	5,0	2,4	0,25	0,115	0,315	0,335

2.4 ANATOMIA DAS FOLHAS

A folha é o órgão mais plástico do vegetal, tendo como função principal a fotossíntese. Sua posição e atividade fisiológica a coloca em contato com a atmosfera, onde se relaciona com fatores como luz, temperatura, umidade, concentrações de gases, etc, e indiretamente com o solo e outros órgãos. Devido a esses fatores, a maioria das mudanças adaptativas ou não do vegetal, são "registrados" pelas folhas. Assim, a pobreza de nutrientes no substrato, "strees hídrico", toxidez, ação de poluentes, deficiência de luz e outros fatores podem se refletir primordialmente nas folhas.

Para o estudo anatômico das folhas estas foram coletadas e fixadas em álcool 70%. As folhas foram seccionadas em três regiões básicas: Região Apical (região correspondente ao ápice da lâmina foliar), Região Mediana (região compreendida entre o ápice e a base do limbo) e Região Basal (região basal da lâmina foliar). Esta divisão torna-se importante para um estudo mais amplo do limbo, e para se verificar se ocorrem mudanças anatômicas significantes nas diferentes partes da lâmina foliar.

Foram estudados os seguintes parâmetros:

- Número de estômatos por mm^2
- Comprimento dos estômatos
- Espessura dos estômatos
- Espessura da epiderme (face adaxial e abaxial)
- Espessura da cutícula (face adaxial e abaxial)

Para o estudo da epiderme em vista frontal foi empregado o método de Dissociação da epiderme através do uso da Solução de Jeffrey e coradas posteriormente com Astrablau

Para o estudo transversal do limbo, foram feitos cortes à mão livre e posteriormente coradas com Astrablau e Fucsina Básica.

RESULTADOS

Os estômatos das espécies estudadas são do tipo diacítico, encontrados exclusivamente na face abaxial do limbo foliar (Fig. 1). A frequência dos estômatos por mm^2 nas folhas, é um fator importante para o estudo ecológico, pois pode variar amplamente em diferentes partes da mesma folha e em diferentes folhas da mesma planta, e é influenciado pelas condições ambientais. No que se refere a quantidade destes estômatos por área foliar, **Miconia astrophocama** assim como **Miconia tomentosa** foram as espécies que apresentaram um maior índice de estômatos por mm^2 . O aumento do número de estômatos por unidade de área, contribui para o efetivo controle do fluxo de trocas gasosas, resultando numa produção primária mais positiva. **Miconia alata** foi a espécie que apresentou o menor índice de estômatos por mm^2 , mas isto devido ao tamanho dos seus estômatos, pois os mesmos apresentam o maior comprimento em relação as outras espécies (Tabela 4).

A epiderme das quatro espécies apresentam células simples, uniestratificadas e recobertas por uma camada de cutícula de superfície ondulada e bem mais espessa na face adaxial (Superior) (Fig. 2) do que em relação à face abaxial (Inferior). Este espessamento é comum na face adaxial pois esta área está mais sujeita ao ressecamento devido à grande incidência dos raios solares. A característica mais típica das células epidérmicas das partes aéreas das plantas é a presença de cutícula na parede externa da célula. A estrutura da cutícula apresenta interesse especial para os pesquisadores em relação ao problema da permeabilidade da superfície foliar por substâncias químicas aplicadas como nutrientes minerais, fungicidas ou herbicidas. Embora a cutícula pareça altamente impenetrável, pode ter áreas de permeabilidade durante a expansão da célula epidérmica, que permitem a entrada daquelas substâncias. Nas espécies estudadas, a cutícula acha-se coberta por um depósito de cera. Tais depósitos não parecem desempenhar papel importante na redução da transpiração, mas reduzem a umectação da superfície. A espessura da cutícula é variável e é influenciada pelas condições ambientais. As espécies que apresentaram um maior espessamento da cutícula na região adaxial, foram **Miconia astrophocama** e **Miconia pyrifolia**. Em relação à face abaxial não houveram mudanças significativas em relação ao espessamento da cutícula.

Apesar de não haverem grandes diferenças em relação à espessura das células epidérmicas, **Miconia pyrifolia** foi espécie que apresentou o maior espessamento epidérmico em ambas as faces do limbo foliar (Tabela 5).

A epiderme de **Miconia pyrifolia** é glabra, diferenciando-a das demais espécies que possuem epiderme hirsuta, com a presença de pêlos estrelados em todas, e pêlos papiliformes exclusivamente em **Miconia alata**. Na figura 3 podemos observar a epiderme das quatro espécies no plano transversal.

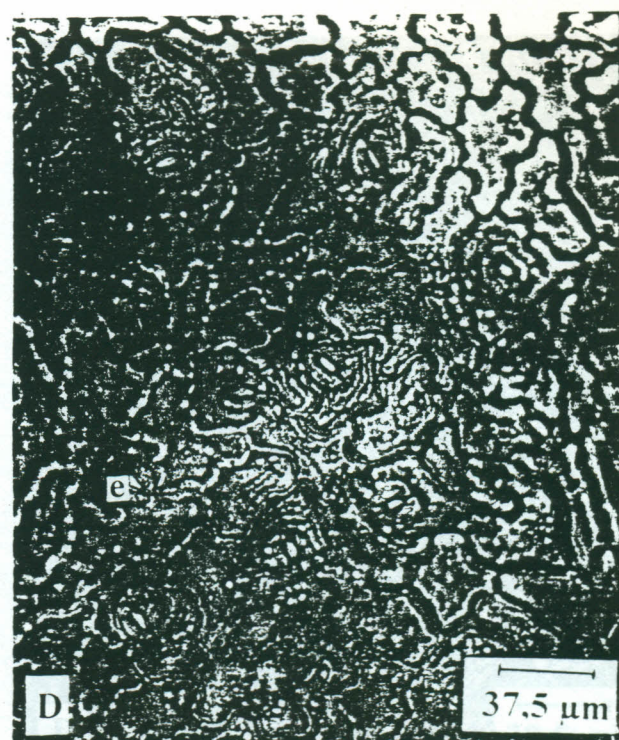
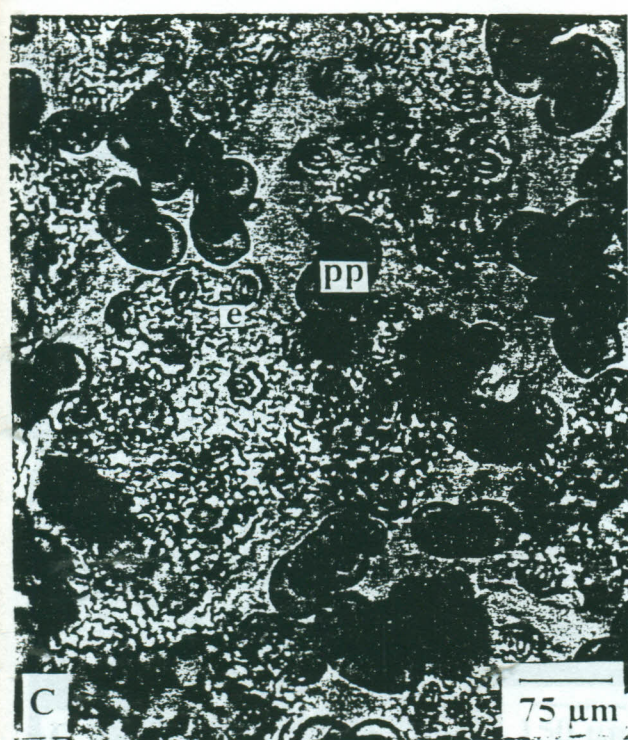
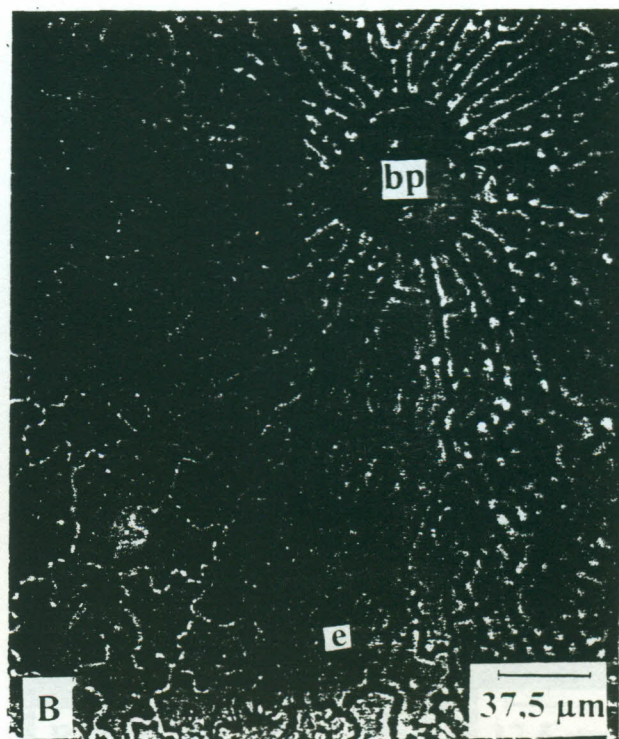
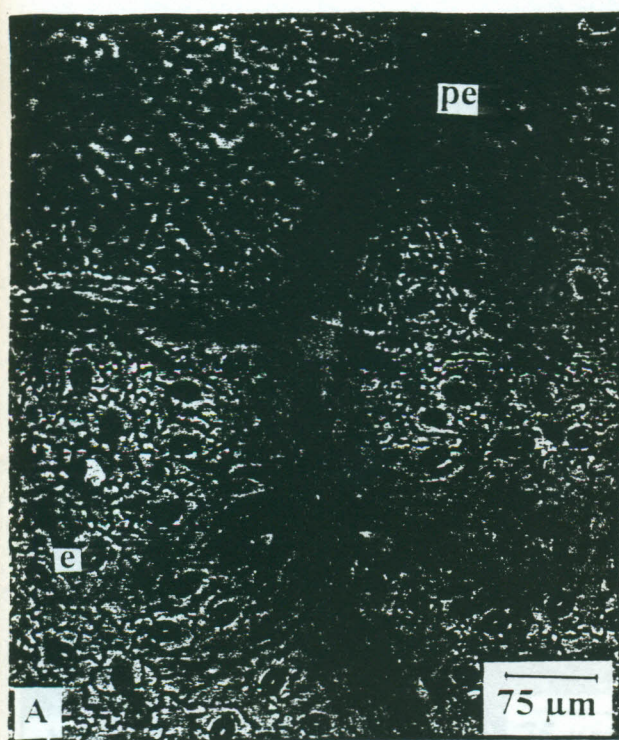


FIG. 1- A Epiderme inferior de *Miconia tomentosa* (pe. pêlo estrelado e e. estômato). B. Epiderme inferior de *Miconia astrophocama* (bp. base de pêlo e e. estômato). C. Epiderme inferior de *Miconia alata* (pp. pêlo papiliforme e e. estômato). D. Epiderme inferior de *Miconia pyrifolia* (e. estômatos).

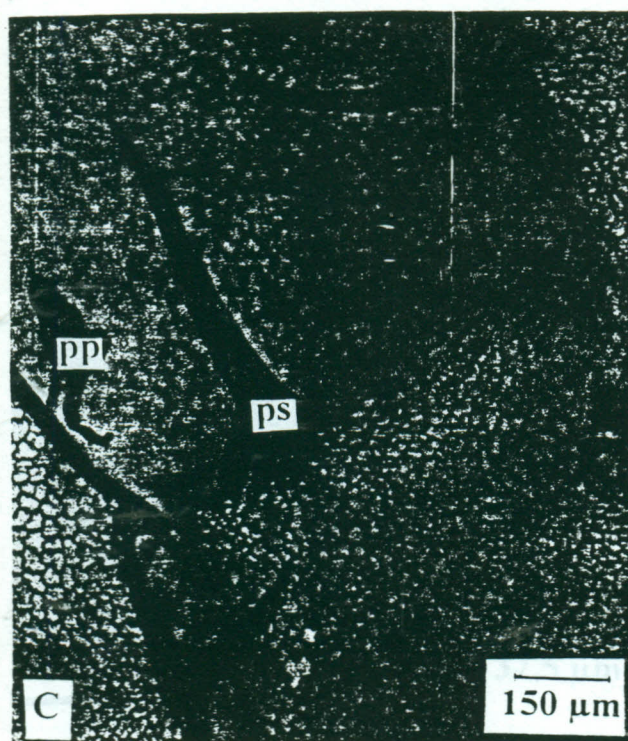
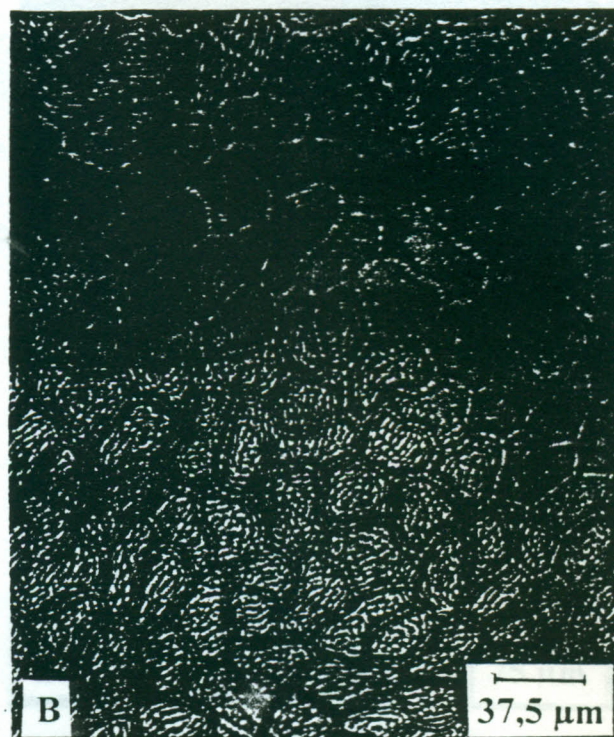
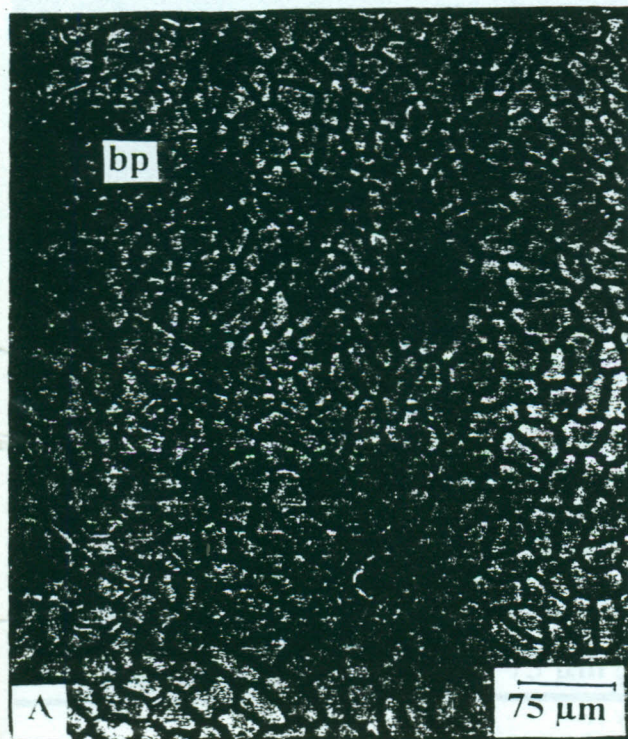


FIG. 2- A Epiderme superior de *Miconia tomentosa* (bp, base de pêlo). B. Epiderme superior de *Miconia astrophocama*. C. Epiderme superior de *Miconia alata* (pp, pêlo papiliforme e pêlo simples). D. Epiderme superior de *Miconia pyrifolia*.

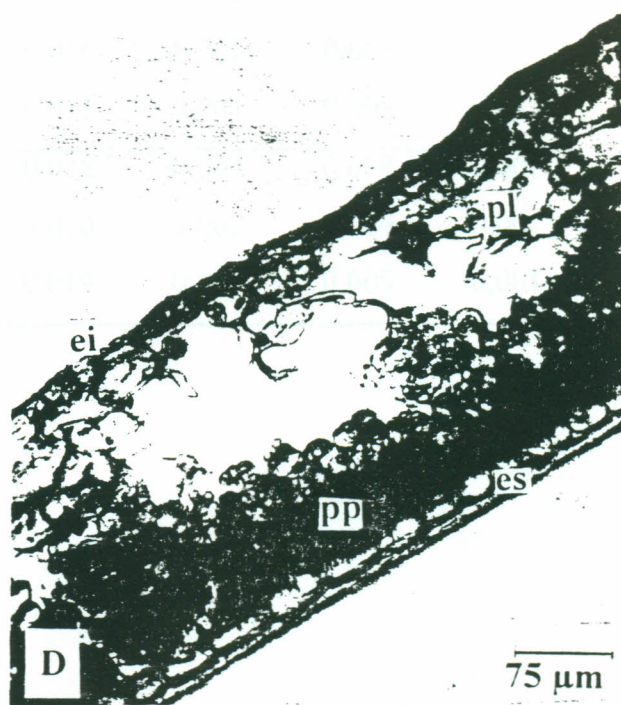
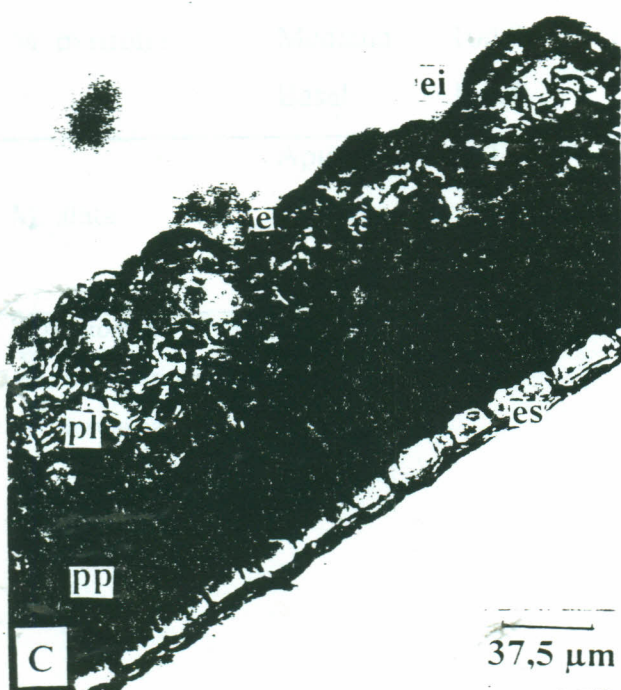
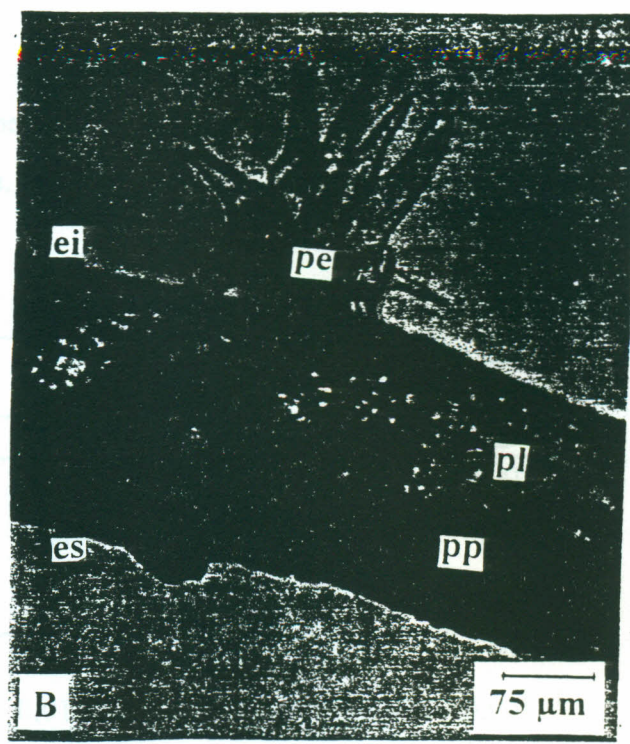
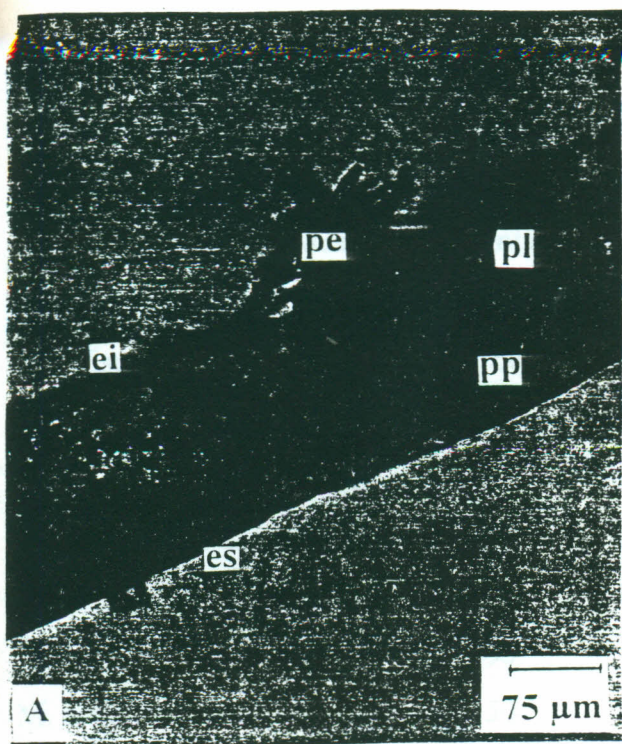


FIG. 3- Corte transversal da lâmina foliar de: A *Miconia tomentosa* (pe, pêlo estrelado; pl, parênquima lacunoso; pp, parênquima paliçadico; ei, epiderme inferior e es, epiderme superior). B. *Miconia astrophocama* (pe, pêlo estrelado; pl, parênquima lacunoso; pp, parênquima paliçadico; ei, epiderme inferior e es, epiderme superior). C. *Miconia alata* (pl, parênquima lacunoso; pp, parênquima paliçadico; ei, epiderme inferior; es, epiderme superior e e, estômato). D. *Miconia pyrifolia* (pl, parênquima lacunoso; pp, parênquima paliçadico; ei, epiderme inferior e es, epiderme superior).

TABELA 4- Número de estômatos, comprimento e espessura dos estômatos nas diferentes regiões das folhas de *Miconia tomentosa*, *Miconia pyrifolia*, *Miconia astrophocama* e *Miconia alata*.

Espécies	Regiões	Estômatos *		Comprimento de Estômatos (mm)		Espessura de Estômatos (mm)	
		\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}
M. tomentosa	Apical	146	13,8	0,017	0,002	0,008	0,001
	Mediana	142	10,8	0,016	0,001	0,007	0,001
	Basal	109	12,6	0,018	0,002	0,008	0,001
M. astrophocama	Apical	135	8,9	0,013	0,002	0,006	0,001
	Mediana	150	17,5	0,013	0,002	0,007	0,001
	Basal	151	14,4	0,012	0,002	0,007	0,001
M. pyrifolia	Apical	102,4	13,7	0,017	0,002	0,008	0,6
	Mediana	100,9	10,3	0,016	0,002	0,009	0,6
	Basal	155,4	24,7	0,015	0,001	0,008	0,6
M. alata	Apical	81	7,94	0,018	0,004	0,008	0,001
	Mediana	80,2	13,19	0,020	0,002	0,009	0,001
	Basal	93,9	8,14	0,019	0,002	0,009	0,001

* Os estômatos foram contados no aumento de 400 x.

\bar{X} média aritmética

\bar{S} desvio padrão

TABELA 5- Média aritmética e desvio padrão da espessura da cutícula (Face adaxial e abaxial) e espessura da epiderme (Face adaxial e abaxial), de *Miconia tomentosa*, *Miconia astrophocama*, *Miconia alata* e *Miconia pyrifolia*, n=50.

Espécies	Regiões	Espessura Cutícula		Espessura Cutícula		Espessura Epiderme		Espessura Epiderme	
		Adaxial (mm)		Abaxial (mm)		Adaxial (mm)		Abaxial (mm)	
		\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}
M. tomentosa	Apical	0.003	0.001	0.002	0.001	0.014	0.002	0.009	0.002
	Mediana	0.003	0.001	0.002	0.001	0.014	0.002	0.008	0.001
	Basal	0.003	0.001	0.002	0.001	0.014	0.001	0.008	0.001
M. astrophocama	Apical	0.004	0.001	0.003	0.001	0.010	0.001	0.006	0.001
	Mediana	0.004	0.001	0.003	0.001	0.010	0.001	0.006	0.001
	Basal	0.005	0.001	0.002	0.001	0.011	0.002	0.006	0.001
M. alata	Apical	0.002	0.001	0.002	0.0004	0.013	0.002	0.008	0.001
	Mediana	0.003	0.001	0.002	0.0005	0.013	0.001	0.008	0.001
	Basal	0.003	0.001	0.002	0.001	0.014	0.002	0.008	0.001
M. pyrifolia	Apical	0.005	0.001	0.002	0.001	0.016	0.003	0.010	0.002
	Mediana	0.005	0.001	0.002	0.001	0.015	0.002	0.009	0.002
	Basal	0.004	0.001	0.002	0.001	0.013	0.002	0.010	0.002

\bar{X} média aritmética

\bar{S} desvio padrão

2.5 ANATOMIA DA MADEIRA

As espécies foram cortadas e posteriormente montados os blocos, os quais foram imersos numa solução de água+glicerina por algumas horas a fim de amolecerem, para logo após serem seccionadas no Micrótomo. Foram efetuados cortes nos sentidos, Transversal, Longitudinal Radial e Longitudinal Tangencial. Antes de serem seccionadas as espécies foram descritas macroscopicamente com auxílio de uma lente de 10x.

Os cortes anatômicos do Cerne das espécies estudadas, tendo como finalidade estudar os seguintes parâmetros:

- Plano Transversal

- Diâmetro de poro do Vaso
- Espessura da parede do Vaso
- Frequência de Vasos por mm^2
- Distância entre Raios

- Plano Longitudinal (Radial e Tangencial)

- Comprimento dos Vasos
- N° de pontuações por Vasos
- Altura das células do Raio

RESULTADOS

Miconia tomentosa

DESCRIÇÃO DOS CARACTERES GERAIS

O Cerne é indistinto do Alburno, apresenta uma coloração bege claro e um discreto brilho, o odor é imperceptível, a resistência ao corte manual no plano transversal é moderada, a grã é

direita, possuindo textura fina, ausência de figuras ou desenhos, e as camadas de crescimento são indistintas.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Plano Transversal

O parênquima axial é invisível mesmo sob lente de 10x, apresentando raios muito finos e poucos freqüentes, visíveis só sob lente. Os poros são pequenos em relação ao diâmetro tangencial, possuem freqüência numerosa, e a porosidade ocorre em anéis semi-porosos de arranjo tangencial, visíveis somente com auxílio de lente. Em relação ao agrupamento dos vasos, podem ser solitários ou múltiplos de 2 e 3, vazios em seu conteúdo, de placa de perfuração simples, e camadas de crescimento indistintas.

Plano Longitudinal - Tangencial

Os raios são baixos em relação à altura, invisíveis mesmo sob lente de 10x, não estratificados, apresentando linhas vasculares retilíneas.

Plano Longitudinal - Radial

O espelhado dos raios é visível mas pouco contrastado.

Miconia astrophocama

DESCRIÇÃO DOS CARACTERES GERAIS

O Cerne é distinto do Alburno, apresentando uma coloração bege rosado, de brilho moderado e odor imperceptível, a resistência ao corte manual no plano transversal é moderada, a grã é direita, possuindo textura fina à média, figuras e desenhos ausentes e camadas de crescimento indistintas.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Plano Transversal

O parênquima axial é difuso em agregados chegando a formar faixas, os raios são finos, visíveis somente sob lente de 10x, com frequência de mais de 12 por mm. Os poros são pequenos e poucos frequentes (5 a 20 por mm²), visíveis só sob lente, de porosidade difusa e arranjo tangencial, são solitários na maioria ou múltiplos de 2, 3, 4 em relação ao agrupamento dos vasos, vazios em seu conteúdo e camadas de crescimento indistintas.

Plano Longitudinal - Tangencial

Os raios são baixos em relação a altura (menor que 1 mm), não estratificados, invisíveis mesmo sob lente, apresentando linhas vasculares retilíneas.

Plano Longitudinal - Radial

O espelhado dos raios é contrastado.

Miconia alata

DESCRIÇÃO DOS CARACTERES GERAIS

O Cerne apresenta uma cor bege claro sendo indistinto do Alburno, possui um brilho moderado e cheiro perceptível quando verde. a resistência ao corte manual no plano transversal é moderada, a grã é direita, possui textura fina e as camadas de crescimento são indistinta.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Plano Transversal

O parênquima axial é invisível a olho nu, possui raios finos e visíveis somente sob lente de 10x, apresentando-se numa numerosa frequência. Os poros são pequenos, numerosos, de porosidade difusa e arranjo radial, visíveis somente sob lente, e o agrupamento dos vasos são múltiplos de 2 a 4, não apresentando conteúdos, sendo indistintas as camadas de crescimento.

Plano Longitudinal - Tangencial

Os raios são baixos em relação a altura, visíveis somente com auxílio de lente de 10x, não estratificados, apresentando linhas vasculares retilíneas.

Plano Longitudinal - Radial

O espelhado dos raios é pouco contrastado.

Miconia pyrifolia

DESCRIÇÃO DOS CARACTERES GERAIS

O Cerne é indistinto do Alburno, possuindo uma cor bege claro e ausência de brilho e odor, a resistência ao corte manual no plano transversal é moderada, a grã é direita, possui textura fina e ausência de figuras ou desenhos, as camadas de crescimento são pouco demarcadas mais pela diferenciação das fibras e por anéis semi-porosos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Plano Transversal

O parênquima axial possui linhas envolvendo os poros, quase chegando a formar um retículo, onde os raios são muito finos e visíveis só sob lente, com frequência em torno de 12 por mm^2 . Os poros são pequenos no diâmetro tangencial, poucos em relação à frequência, visíveis somente com o auxílio da lente de 10x, apresentando uma porosidade difusa tendendo a formar anéis, o arranjo assim com o agrupamento dos vasos é tangencial e as camadas de crescimento são pouco distintas.

Plano Longitudinal - Tangencial

Os raios são baixos, de distribuição regular, visíveis só sob lente e apresentando linhas vasculares visíveis, vazias e retilíneas.

Plano Longitudinal - Radial

O espelhado dos raios é visível, mas pouco contrastado.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Plano Transversal

Na seção transversal, os vasos recebem o nome de poros, e sua distribuição, abundância, tamanho e agrupamento são características importantes para a identificação de espécies e propriedades tecnológicas da madeira. (Fig. 4) O tamanho de poro do vaso é um fator importante no estudo anatômico do tecido xilemático, pois está diretamente ligado ao fluxo do transporte de seiva bruta, assim como à intensa atividade fotossintética, e consequentemente numa produção primária mais efetiva. Em relação ao diâmetro de poro dos vasos, **Miconia astrophocama** foi espécie que apresentou os maiores poros (0.079). A espécie que possui o menor diâmetro do poro é **Miconia alata** (0.037).

Miconia astrophocama também apresentou a maior espessura da parede do vaso, isto é devido ao tamanho do poro, o qual recebe um grande fluxo de seiva bruta, precisando assim de paredes mais espessas para resistir a alta pressão da seiva. As demais espécies com relação a este parâmetro não apresentaram diferenças (Tabela 6).

A maior frequência de vasos por mm^2 , foi observada em **Miconia alata**, e a menor em **Miconia astrophocama**.

Em relação a distâncias entre os raios, apesar das diferenças pouco significativas, **Miconia tomentosa** foi a espécie que apresentou uma distância maior comparando-a com as outras espécies.

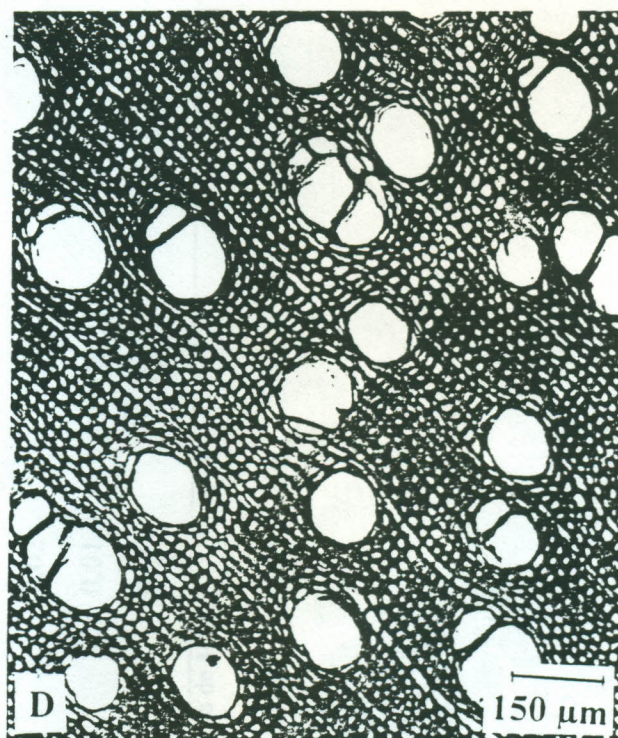
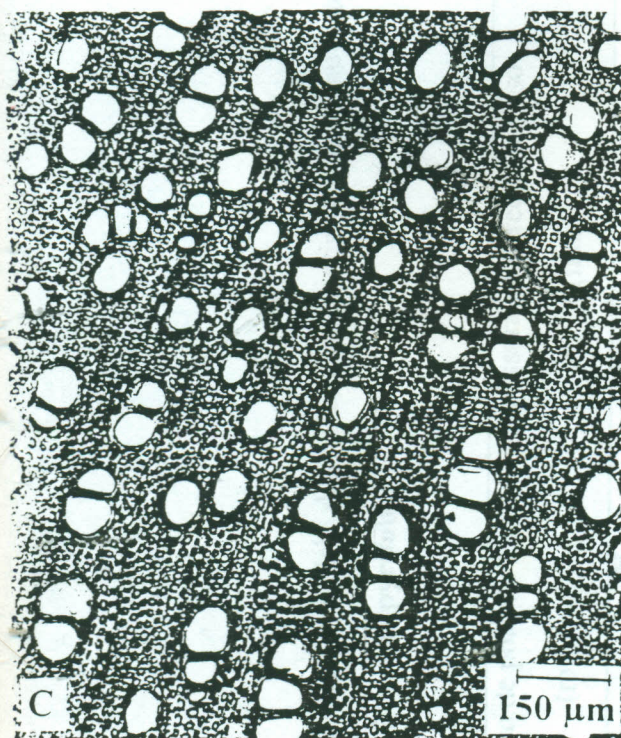
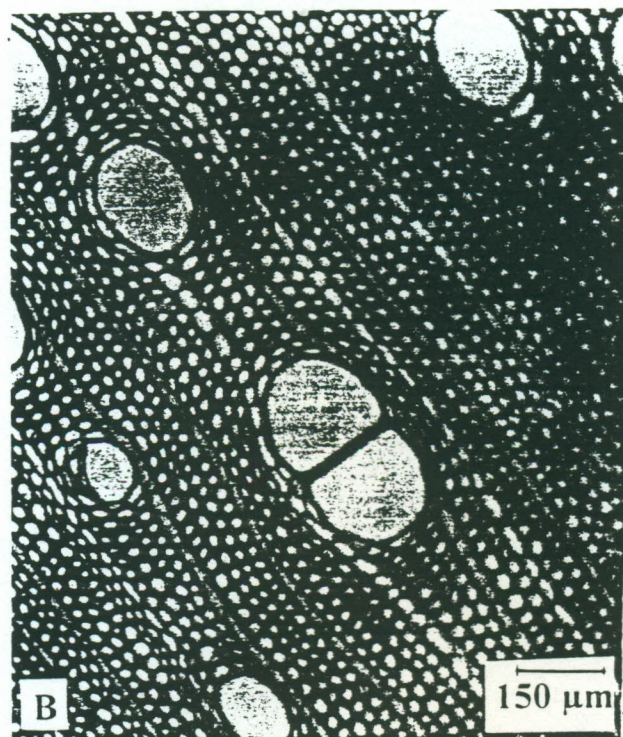
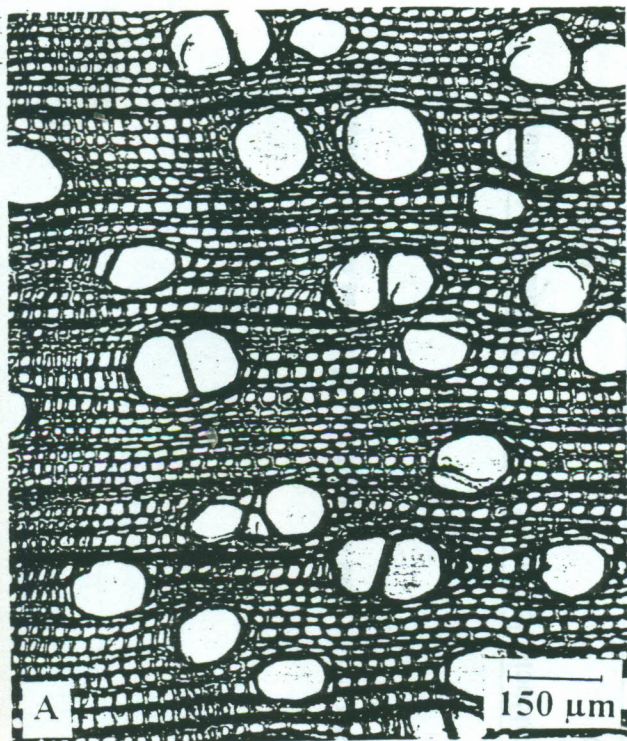


FIG. 4- Plano Transversal do lenho de: A *Miconia tomentosa*. B. *Miconia astrophocama*. C. *Miconia alata*. D. *Miconia pyrifolia*.

TABELA 6- Média aritmética e desvio padrão dos parâmetros analisados no plano transversal de **Miconia tomentosa**, **Miconia astrophocama**, **Miconia alata** e **Miconia pyrifolia**.

Espécies	Diâmetro de poro do Vaso (mm)		Espessura da Parede do Vaso (mm)		Frequência de Vasos*		Distância entre Raios (mm)	
	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}
M. tomentosa	0.059	0.01	0.003	0.001	6.54	2.28	0.64	0.3
M. astrophocama	0.079	0.02	0.005	0.001	2.56	1.03	0.62	0.2
M. alata	0.037	0.01	0.003	0.001	19.6	4.41	0.53	0.2
M. pyrifolia	0.069	0.01	0.003	0.001	4.58	1.07	0.50	0.1

* Os vasos foram contados no aumento de 400x.

\bar{X} média aritmética

\bar{S} desvio padrão

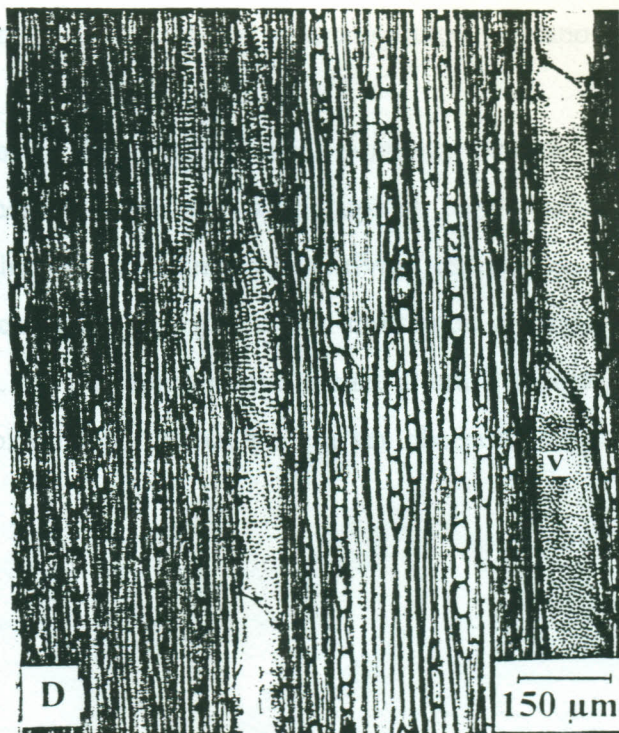
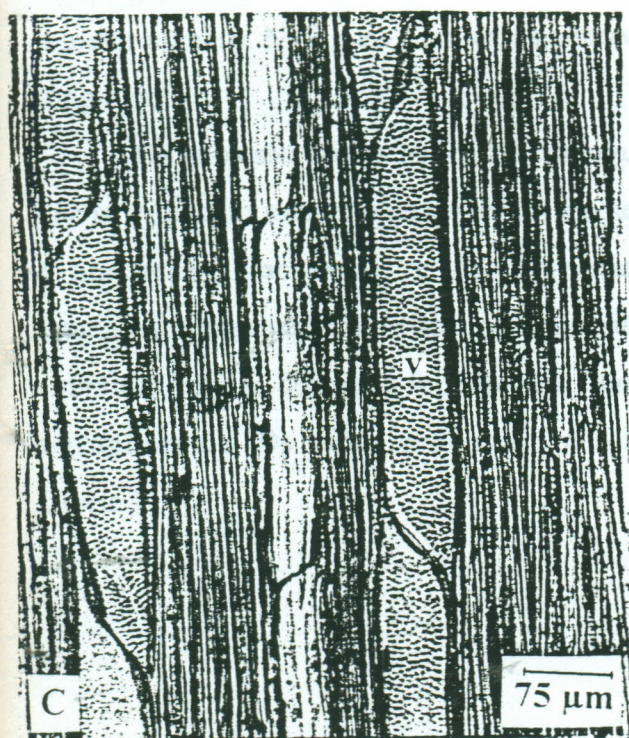
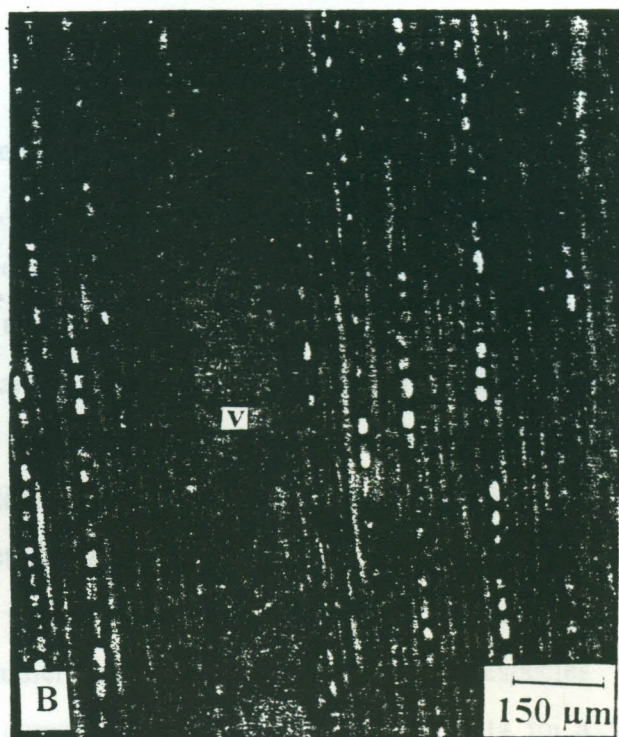


FIG. 5- Plano Longitudinal do lenho de: A *Miconia tomentosa* (v. vaso). B. *Miconia astrophocama* (v. vaso). C. *Miconia alata* (v. vaso). D. *Miconia pyrifolia* (v. vaso).

Plano Longitudinal

O vaso é conjunto normalmente axial de células sobrepostas formando uma estrutura tubiforme contínua de comprimento indeterminado, que tem por função a condução ascendente de líquidos na árvore. Apesar das diferenças pouco significativas, a espécie que apresentou o maior comprimento de seus vasos, foi **Miconia tomentosa**. Para permitir a circulação de substâncias líquidas, as espécies estudadas apresentam na extremidade dos elementos vasculares placas de perfuração do tipo simples. Além da placa de perfuração, os vasos apresentam pontuações em suas paredes laterais para que se realize a circulação de líquidos extraídos do solo pelas raízes na regiões periféricas do Alburno. O estudo destas pontuações e sua disposição tem grande valor para a identificação e utilização da madeira (secagem, preservação, difusão de substâncias químicas na fabricação de papel). O número de pontuações por vaso nas espécies estudadas varia muito em relação ao tamanho do comprimento do vaso. **Miconia alata** foi a espécie que apresentou o menor número de pontuações por vaso, e **Miconia pyrifolia** apresentou o maior número. Na figura 5 podemos observar a estrutura do lenho das quatro espécies, no plano longitudinal.

Os raios são faixas de células parenquimáticas de altura, largura e comprimento variáveis, que se estendem radialmente no lenho, em sentido perpendicular ao dos traqueóides, cuja função é armazenar, transformar e conduzir transversalmente substâncias nutritivas. As espécies estudadas apresentam raios do tipo unisseriado heterogêneo. A espécie que apresentou a maior altura das células dos raios foi **Miconia tomentosa**, e a que apresentou a menor altura **Miconia astrophocama**. Os dados obtidos em relação ao plano longitudinal podem ser observados na Tabela 7.

Embrapa

TABELA 7- Média aritmética e desvio padrão dos parâmetros analisados no plano longitudinal de *Miconia tomentosa*, *Miconia astrophocama*, *Miconia alata* e *Miconia pyrifolia*.

Espécies	Comprimento de Vasos (mm)		Nº de pontuações dos Vasos		Altura das células do Raio	
	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}	\bar{X}	\bar{S}
M. tomentosa	3.97	0.71	753.4	167.70	0.050	0.01
M. astrophocama	3.38	0.78	584.2	138.84	0.023	0.01
M. alata	2.68	0.63	281.8	100.92	0.045	0.01
M. pyrifolia	3.48	0.75	873.4	93.48	0.030	0.01

\bar{X} média aritmética

\bar{S} desvio padrão

2.6 DESENVOLVIMENTO E LONGEVIDADE FOLIAR

Em todas as quatro espécies foram marcadas folhas em início de formação (brotos foliares) e semanalmente feitas medições no sentido de comprimento e largura destas, afim de avaliar-se a taxa de crescimento, o tempo de desenvolvimento e longevidade foliar.

RESULTADOS

Até o presente momento as folhas não alcançaram seu ciclo completo de desenvolvimento. Os resultados referentes a este parâmetro farão parte do próximo relatório.

2.7 ANATOMIA DA RAIZ.

Os dados da anatomia da raiz, farão parte do próximo relatório, devido o estudo ser realizado somente após o término do desenvolvimento e longevidade foliar, pois as plantas em questão desse estudo, terão de ser sacrificadas para a realização dessa análise anatômica.

2.8 OUTRAS ATIVIDADES

- Colaboração na organização do Herbário
- Colaboração na organização do relatório anual do SHIFT.
- Participação como co-autor no trabalho **Resposta do urucuzeiro (*Bixa orellana*) à dois níveis de adubação e inoculação com fungos micorrízicos em sistemas de policultivo. Anais da XXII Reunião Brasileira de Fertilidade de solos e nutrição de plantas.** Manaus. 07-1996.
- Colaboração em algumas atividades desenvolvidas no laboratório de Fitopatologia (EMBRAPA-CPAA).
- Participação e auxílio na coleta e pesagem dos frutos produzidos na área do projeto SHIFT.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguindo o plano de trabalho proposto, estão apresentados de maneira resumida todas as atividades desenvolvidas no período de dezembro de 1995 a outubro de 1996.

Manaus, 21 de outubro de 1996.


RONALDO RIBEIRO DE MORAIS

PLANO DE TRABALHO
(01-12-95 A 01-12-96)

Bolsista: **Ronaldo Ribeiro de Moraes**

TÍTULO: Estudo anatômico, morfológico e ecológico de espécies arbóreas com potencial para reflorestamento de áreas abandonadas e degradadas da Amazônia Ocidental.

OBJETIVO GERAL:

Através do estudo de espécies de uma vegetação secundária de mais ou menos 8 anos de idade, mais precisamente **Miconia tomentosa**, **Miconia astrophocama**, **Miconia alata** e **Miconia pyrifolia**, obter informações necessárias para se verificar a existência de parâmetros anatômicos, morfológicos e ecológicos que possam indicar características de resistência ou maior adaptabilidade das plantas em solos de áreas abandonadas e degradadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Estudar a anatomia foliar dando ênfase a estrutura epidérmica das folhas (cutícula, células epidérmicas, estômatos, etc.)
- Avaliar a percentagem de herbivoria das folhas.
- Obter dados de Fitomassa em diferentes partes da planta.
- Realizar um acompanhamento do desenvolvimento e longevidade foliar, do brotamento até sua Senescência
- Estudar a estrutura anatômica da Madeira, avaliando as medidas das diferentes estruturas componentes do lenho.
- Estudar a estrutura anatômica radicular.
- Tabulação e análise dos dados. preparo do relatório anual de atividades.

Cronograma das atividades desenvolvidas no projeto SIIIFT (ENV. 42)

Bolsista: **Ronaldo Ribeiro de Moraes**

Espécies de <i>Miconia</i>	1995	1996												1997											
	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Estudo morfológico	X	X																							
Anatomia foliar			X	X	X																				
Anatomia da madeira				X	X	X	X																		
Anatomia da raiz										X	X	X	X												
Fitomassa			X			X			X																
Herbivoria							X	X																	
Desenv. e longevidade foliar						X	X	X	X	X	X	X	X												
Tabulação e análise dos dados											X	X													
Espécies arbóreas *																									
Estudo morfológico														X	X	X									
Anatomia foliar																X	X	X	X						
Anatomia da madeira																X	X	X	X						
Anatomia da raiz																			X	X	X				
Fitomassa															X			X		X					
Herbivoria																		X	X						
Desenv. e longevidade foliar																	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tabulação e análise dos dados																							X	X	X

* **Mogno, Andiroba, Paricá, Cedro, Cumaru, Jatobá, Sumaúma, Virola e Ipê.**

PLANO DE TRABALHO
(01-12-96 A 01-12-97)

Bolsista: **Ronaldo Ribeiro de Moraes**

TÍTULO: Estudo anatômico, morfológico e ecológico de espécies arbóreas com potencial para reflorestamento de áreas abandonadas e degradadas da Amazônia Ocidental.

OBJETIVO GERAL:

Estudar as características anatômicas, morfológicas e ecológicas de espécies arbóreas, mais precisamente Mogno, Andiroba, Paricá, Cedro, Cumaru, Jatobá, Sumaúma, Virola e Ipê, para avaliar-se o potencial destas espécies para o reflorestamento de áreas abandonadas e degradadas da Amazônia Ocidental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Estudar a anatomia foliar dando ênfase a estrutura epidérmica das folhas (cutícula, células epidérmicas, estômatos, etc.)
- Avaliar a percentagem de herbivoria das folhas.
- Obter dados de Fitomassa em diferentes partes da planta.
- Realizar um acompanhamento do desenvolvimento e longevidade foliar, do brotamento até sua Senescência
- Estudar a estrutura anatômica da Madeira, avaliando as medidas das diferentes estruturas componentes do lenho.
- Estudar a estrutura anatômica radicular.
- Tabulação e análise dos dados, preparo do relatório anual de atividades.